

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-095671

(43)Date of publication of application : 08.04.1997

(51)Int.Cl.

C09K 11/00

C09K 11/08

(21)Application number : 07-251331

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 28.09.1995

(72)Inventor : ARUBESAARU KEIKO
OKUMURA YOSHIKAZU
MATSUDA NAOHISA
TAMAYA MASAACKI

(54) TRANSPARENT LIGHT-STORING MATERIAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a transparent light-storing material having transparency against visible lights in the light and capable of well emitting in the dark for a long time.

SOLUTION: This transparent light-storing material 1 is obtained by dispersing superfine particle-shaped long persistent inorganic fluorescent material 3 in a transparent base material 2 such as a glass plate, a resin plate, a film, etc. The superfine particle-shaped long persistent inorganic fluorescent material 3 can be used by adhering on the transparent base material 2. The superfine particle-shaped long persistent inorganic fluorescent material 3 passes visible lights through and accumulates ultraviolet lights and short wave visible lights in the light and efficiently emits for a long time in the dark. The superfine particle-shaped long persistent inorganic fluorescent material can be dispersed in a transparent binder and used as a luminous paint, a luminous ink, etc.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-95671

(43) 公開日 平成9年(1997)4月8日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 K 11/00		9280-4H	C 0 9 K 11/00	C
11/08		9280-4H	11/08	Z

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-251331

(22) 出願日 平成7年(1995)9月28日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 アルベサール 恵子

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 奥村 美和

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 松田 直寿

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

(74) 代理人 弁理士 須山 佐一

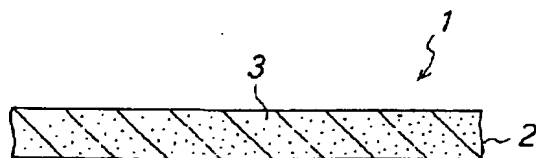
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 透明蓄光性材料

(57) 【要約】

【課題】 明所では可視光に対して透明性を有すると共に、暗所では長時間にわたって良好に発光する透明蓄光性材料が求められている。

【解決手段】 ガラス板、樹脂板、フィルム等の透明基材2中に、超微粒子状長残光無機蛍光体3を分散させた透明蓄光性材料1である。超微粒子状長残光無機蛍光体3は透明基材2に付着させて用いてもよい。超微粒子状長残光無機蛍光体3は、明所では可視光を透過させ、かつ紫外線や短波長の可視光を蓄えることにより、暗所では長時間効率よく発光する。あるいは、透明バインタ中に超微粒子状長残光無機蛍光体を分散させて、透明蓄光性塗料や透明蓄光性インク等として用いる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明基材と、前記透明基材に分散もしくは付着させた超微粒子状長残光無機蛍光体とを具備することを特徴とする透明蓄光性材料。

【請求項 2】 透明バインダと、前記透明バインダに分散させた超微粒子状長残光無機蛍光体とを具備することを特徴とする透明蓄光性材料。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 記載の透明蓄光性材料において、前記超微粒子状長残光無機蛍光体は、1～200nmの範囲の平均粒子径を有すると共に、粒子径 400nm以上の粒子の割合が 5割数% 以下であることを特徴とする透明蓄光性材料。

【請求項 4】 請求項 1 または請求項 2 記載の透明蓄光性材料において、前記超微粒子状長残光無機蛍光体は、高周波熱プラズマ中での蒸発、冷却凝固により作製された無機蛍光体粒子であることを特徴とする透明蓄光性材料。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、透明な蓄光性材料に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から蓄光性材料はよく知られており、太陽光や蛍光灯の光により励起され、夜間や暗い場所で発光するという特徴を有することから、夜光塗料等として使用されている。具体的には、夜間表示用の安全標識や時計の文字板等に利用されている。しかし、いずれの場合でも、明るい場所で確認できる文字や模様等の図形と暗い場所で発光させる図形とが同一の用途に限られていた。

【0003】すなわち、例えば従来の蓄光性材料を用いた夜光塗料は、粒子径数 μm 程度の蓄光性を有する蛍光体粒子と透明バインダとを混合して作製している。このような粒子径を持つ蛍光体粒子は、可視光（波長：400～750nm）を散乱、反射するために、上記夜光塗料で描いた図形が明るい場所でも確認される。一方、暗い場所では蓄光性を有する蛍光体粒子からの発光と僅かに存在する可視光の反射とによって、上記夜光塗料で描いた図形が確認される。

【0004】このように、従来の蓄光性材料を用いた夜光塗料は、明所では通常の塗料と同様に機能するため、明所用の図形と暗所用の図形とを同一にする必要があった。例えば、下地の図形とは異なる図形を暗所で発光させようすると、暗所用の図形が明所でも確認できてしまうために、明所では図形が重なって認識されることになる。従って、下地の図形と異なる図形は基本的に描くことができなかった。また、窓ガラス等の基本的に透明性が必要とされる基材上にも、従来の夜光塗料は塗ることができなかった。

【0005】一方、蛍光塗料で壁等に絵や文字等を描き、夜間にその部分をブラックライトで照射することによって、描いた絵や文字等を発光させるといった装飾もなされているが、これは夜光塗料を使用する場合に比べて電力の消費や紫外線による危険性等の難点がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来の蓄光性材料は基本的に可視光を反射するために、それを用いて描いた文字や模様等の図形は明所用と暗所用とを同一にする必要があった。このようなことから、蓄光性材料の用途拡大を図ると共に、装飾や各種安全対策等の多様化に応じるために、明所では透明で、例えば下地の文字や絵等の図形を確認することができたり、また窓ガラス等の基本的な性質を損うことがなく、かつ暗所では発光して、明所用の図形とは異なる図形や通常透明な材料自体の確認を可能にした透明蓄光性材料が求められている。

【0007】本発明は、このような課題に対処するためになされたもので、明所では可視光に対して透明性を有すると共に、暗所では長時間にわたって良好に発光する透明蓄光性材料を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明における第 1 の透明蓄光性材料は、請求項 1 に記載したように、透明基材と、前記透明基材に分散もしくは付着させた超微粒子状長残光無機蛍光体とを具備することを特徴としている。

【0009】また第 2 の透明蓄光性材料は、請求項 2 に記載したように、透明バインダと、前記透明バインダに分散させた超微粒子状長残光無機蛍光体とを具備することを特徴としている。

【0010】可視光の波長（400～750nm）よりも短い粒子径を持つ粒子は、例えば数 $10\mu\text{m}$ 程度の厚さの膜にしても可視光を透過させる。従って、そのような超微粒子状の長残光無機蛍光体を透明基材中に分散させたり、あるいは透明基材に付着させることによって、明所では透明基材としての本来の特性が維持され、例えば下地の文字や模様等の図形が明瞭に確認でき、一方暗所では超微粒子状長残光無機蛍光体からの発光によって、それで描いた図形等やそれを分散させた基材自体を明瞭に確認することが可能となる。また、透明バインダ中に超微粒子状長残光無機蛍光体を分散させて透明蓄光性塗料等を作製し、これらを用いて文字や模様等の図形を描くことによって、同様に暗所でのみ確認することが可能となる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明を実施するための形態について説明する。

【0012】本発明の透明蓄光性材料は、超微粒子状長残光無機蛍光体を透明基材や透明バインダ中に分散させたり、あるいは透明基材上に付着させたものである。ここで、超微粒子状長残光無機蛍光体は、例えば数 $10\mu\text{m}$

程度の厚さの膜にしても可視光が透過する。従って、超微粒子状長残光無機蛍光体を分散もしくは付着させたガラス板、樹脂板、フィルム等の透明基材は、明所では透明性を維持し、かつ暗所では超微粒子状長残光無機蛍光体の分散もしくは付着状態に応じた発光を得ることができる。また、超微粒子状長残光無機蛍光体を透明バインタ中に分散させた透明蓄光性材料、例えば透明蓄光性塗料や透明蓄光性インク等によれば、同様に明所では透明性が得られ、かつ暗所ではそれらの塗布形状に応じた発光を得ることができる。

【0013】そのうえ、長残光無機蛍光体は太陽光の紫外線や蛍光灯等の短波長の可視光を蓄え、可視光の少ないあるいはまったくないときに、長時間効率よく発光する。従って、透明基材や透明蓄光性塗料の塗布層等の裏側や下地の図形等が確認できないときに、超微粒子状長残光無機蛍光体の分散もしくは付着状態に応じた発光を長時間にわたって効率よく得ることができる。

【0014】上述した超微粒子状長残光無機蛍光体の具体的な平均粒子径としては、波長400～750nmの可視光を透過させるのに適する1～200nmの範囲とすることが好ましい。超微粒子状長残光無機蛍光体の平均粒子径が200nmを超えると可視光の透過性が低下するおそれがあり、一方平均粒子径が1nm未満の超微粒子状長残光無機蛍光体は作製や取扱いが困難になると共に、発光効率が低下するおそれがある。より好ましい平均粒子径は10～100nmの範囲である。また、平均粒子径が1～200nmの範囲であっても、粗大な粒子の存在率が高いと可視光の透過性が低下するおそれがあるため、粒子径400nm以上の粒子の割合を5個数%以下とすることが好ましい。

【0015】上述したような超微粒子状の長残光無機蛍光体は、例えば市販の蛍光体を母体の沸点または昇華点以上の温度、すなわち数千K以上から数万Kに達する高周波熱プラズマ中で蒸発させ、その後冷却凝固させることで容易に得ることができる。このようにして作製される超微粒子状長残光無機蛍光体は1～200nmの範囲の粒子径を持つ粒子が多く含まれ、可視光に対して透明な材料の作製に適している。また、分級により200nm以上の粒子を基本的に除去して、粒度分布をシャープにすることは可視光の透過性に対して有効である。

【0016】また、上述した高周波熱プラズマを用いて作製した超微粒子状長残光無機蛍光体は、湿式法等により作製される超微粒子とは異なり、高温中で作製されているために結晶性がよく、効率のよい発光を得ることができる。さらに、ガラス等の原料中に分散させて蓄光性ガラス等を製造する際に、高温に晒されても容易には分解しないため、安定した蓄光性を得ることができる。加えて、長残光の無機蛍光体を使用しているために、湿気や紫外線等の多い屋外等の厳しい環境下でも劣化が少なく、高寿命を得ることができる。特にガラス等の透明基材中に分散させれば、ほとんど外界と接することがない

ために保護する必要もない。

【0017】長残光無機蛍光体の具体例としては、例えば $ZnS:Cu$ 、 $ZnS:Cu, Co$ 等の硫化亜鉛系蛍光体、 $CaS:Eu, Tm$ 、 $(Ca, Sr)S:Bi$ 、 $(Ca, Sr)S:Ce, Bi$ 等の硫化カルシウム系蛍光体、 $SrS:Eu, Sm$ 、 $SrS:Ce, Sm$ 等の硫化ストロンチウム系蛍光体等が挙げられ、さらに最近見出された $SrAl_2O_4:Eu$ 、 $SrAl_2O_4:Eu, Dy$ 、 $CaAl_2O_4:Eu, Nd$ 等の高輝度の長残光無機蛍光体等、各種の長残光無機蛍光体を使用することができる。

【0018】上述したような長残光無機蛍光体の中で、例えば $SrAl_2O_4:Eu$ 系は紫外線励起のもとでは510nmに発光ピークを持ち緑色に発光する。このような発光色で用いてもよいし、有機蛍光顔料等と組合せる（例えば超微粒子状長残光無機蛍光体を有機蛍光顔料と共に分散させる）ことで、様々な色の発光を得ることができ、例えばカラーの文字や模様等の図形を描くことが可能となる。この際、蛍光顔料は長残光のものでなくともよい。蛍光顔料は紫外線により発光するのではなく、共に分散されている超微粒子状長残光無機蛍光体が発する短波長の可視光を吸収することにより発光する。従って、暗所でも長残光無機蛍光体からの発光により、用いた蛍光顔料に基づく色の発光が得られる。また、 $6MgO \cdot As_2O_5:Mn$ 等の短波長の可視光を励起源とする超微粒子状の無機蛍光体を、顔料として使用することも可能である。

【0019】次に、本発明の具体的な実施形態について述べる。

【0020】図1は、第1の透明蓄光性材料の一実施形態の構成を示す図である。同図に示す透明蓄光性材料1は、ガラス板、樹脂板、フィルム等の透明基材2中に超微粒子状長残光無機蛍光体3が分散されて構成されている。透明基材2としては、上記したように硬質基材や軟質基材を問わず、各種透明性を有する基材を用いることができる。また、無色透明な基材に限らず、有色透明な基材を用いてもよい。なお、本発明で用いられる透明基材2は、使用用途に応じた透明性を有していればよい。

【0021】また、超微粒子状長残光無機蛍光体3については前述した通りであり、透明基材2中への分散量は用途や必要とされる発光量等に応じて、適宜設定されるものである。

【0022】上述したような透明蓄光性材料1は、例えば透明基材2の製造原料中に超微粒子状長残光無機蛍光体を添加、混合し、このような超微粒子状長残光無機蛍光体を含む原料を用いて、それぞれの透明基材2に応じた製造方法で作製することができる。超微粒子状長残光無機蛍光体は超微粒子であるために、任意の量を他の材料と均一にかつ容易に混合することができ、例えばガラス原料や樹脂原料に対して容易に均一混合することがで

きる。また前述したように、例えば高周波熱プラズマを用いて作製した超微粒子状長残光無機蛍光体は、結晶性が非常に高いことから、蓄光性ガラス等を製造する際に高温に晒されても容易には分解しない。従って、再現性よく透明蓄光性材料 1 を得ることができる。

【0023】上述した透明蓄光性材料 1 の具体的な応用例としては、以下に示すようなものが考えられる。なお、以下に示す例はいずれも一例であり、本発明の透明蓄光性材料の用途を限定するものではない。

【0024】(1) ガラス板や樹脂板等の硬質透明基材中に超微粒子状長残光無機蛍光体を分散させた透明蓄光性材料

例えば、窓ガラス、棚や扉のガラス戸、あるいはコップ等に、超微粒子状長残光無機蛍光体を分散させたガラスや樹脂板を用いれば、昼間や照明点灯時には透明性を維持し、かつ夜間にはその位置を容易に確認することができる。また、地震対策等としては、停電の場合にも破片がどこにあるかが分かり、危険を回避することができる。またコップ等を割った場合、ガラス片を拾い集めるときにも暗くすることで、破片の位置を容易に確認することができ、簡単に掃除が行える。また、コンタクトレンズを落としたときの対策として、通常はレンズを薄く着色することが行われているが、レンズは透明な方が機能が向上する。コンタクトレンズに超微粒子状長残光無機蛍光体を分散させれば、透明度を低下させることなく、落としたときには周囲を暗くすることで容易に探し出すことが可能となる。さらに、超微粒子状長残光無機蛍光体は紫外線を吸収するため、紫外線遮蔽材としても機能し、目を保護する役目も果たす。

【0025】通常の有色ガラス中に、これとは別の色に発光する超微粒子状長残光無機蛍光体を分散させることによって、昼間と夜間とでは発色の異なる色ガラスが得られる。これは例えば装飾用として用いられ、ステンドガラス等に好適である。

【0026】(2) フィルムやテープ（粘着テープ含む）等の軟質透明基材中に超微粒子状長残光無機蛍光体を分散させた透明蓄光性材料

暗い室内での誘導路上や柱、危険物の飛び出し部分等に、超微粒子状長残光無機蛍光体を分散させた粘着テープを貼ることによって、危険防止手段として有効に機能する。

【0027】また、超微粒子状長残光無機蛍光体を分散させた透明蓄光性カーテンを作製して、1区間の間に掛けることによって、薄暗い中では2区間に区切ることができる。

【0028】図2は、第1の透明蓄光性材料の他の実施形態の構成を示す図である。同図に示す透明蓄光性材料 4 は、ガラス板、樹脂板、フィルム等からなる表面側透明基材 5 と裏面側基材 6 との間に超微粒子状長残光無機蛍光体 7 を付着配置し、かつ外縁部を封止して構成した

ものである。超微粒子状長残光無機蛍光体 7 は、一面に付着させてもよいし、また図形等に応じて部分的に付着させてもよい。このような透明蓄光性材料 4 は、一方の基材（5、6）に超微粒子状長残光無機蛍光体 7 を付着させ、さらに他方の基材を貼付けると共に、外縁部を封止することにより得ることができる。なお、超微粒子状長残光無機蛍光体 7 に代えて、後に詳述する透明バインダに超微粒子状長残光無機蛍光体を分散させた透明蓄光性塗料等を用いることも可能である。

【0029】上述したような透明蓄光性材料 4 は、裏面側基材 6 に透明基材を用いれば、上述した透明蓄光性材料 1 と同様に、透明性が必要とされるガラス等の機能を損うことなく、暗所でのみ発光させることができる。さらに、図3に示すように、裏面側基材 6 上に予め文字、絵、模様等の下地図形 8 を描いておくことによって、明所で下地図形 8 の確認を可能にした上で、暗所では超微粒子状長残光無機蛍光体 7 による図形等の確認が可能となる。このように、明所と暗所で異なる図形を確認することが可能となる。

【0030】次に、本発明の第2の透明蓄光性材料の実施形態について述べる。第2の透明蓄光性材料は、液状もしくはペースト状等の透明バインダ中に超微粒子状長残光無機蛍光体を分散させたものであり、例えば透明蓄光性塗料や透明蓄光性インク等として用いられる。図4～図6はそれぞれ上記した透明蓄光性材料の使用例を示すものである。

【0031】図4は、透明基材 9 上に透明蓄光性塗料 10 を各種の図形状に塗布した部材である。このような部材は、前述した実施形態の透明蓄光性材料 1、4 等と同様な用途に利用することができる。また、透明蓄光性塗料 10 を使用することによって、より微細な模様等を描くことが可能となる。さらに、図5に示すように、透明基材 9 上に予め文字、絵、模様等の下地図形 11 を描いておくことによって、明所では下地図形 11 が確認でき、かつ暗所では透明蓄光性塗料 10 による図形等が確認できる。これによって、例えば店やデパート等の昼間は中が見えなければならず、夜には暗くなるショーウィンドウ等に、夜間用として宣伝や装飾等を書き記すことが可能となる。

【0032】透明蓄光性塗料 10 の使用用途は透明基材 9 に限らず、図6に示すように、非透明性基材 12 上に塗布することも可能である。この非透明性基材 12 としては、各種板材、壁、紙類、衣類等、種々の硬質もしくは軟質基材を使用することができる。具体的な応用例としては、例えば、昼間は美感を損ねるために、壁上の文字や絵等が見えない方がよい場合に、透明蓄光性塗料 10 で文字や模様等を描くことで、夜間のみに描いた文字や模様等を確認することができる。その他、通常のペンで手紙を書いた上に、透明蓄光性インクで別の文章を書き足すことにより、秘密文書等を作製することができ

る。また、衣類や靴等の身につけるものに文字や絵を描いたり、プリントすることも可能であり、例えば子供服に使用することによって、夜間の注意を促すことができる。さらには、昼間と夜間とで別の注意を示す安全表示板等を作製することも可能である。

【0033】

【実施例】次に、本発明の具体的な実施例について説明する。

【0034】実施例 1、比較例 1

市販の SrAl₂O₄ : Eu 系の長残光無機蛍光体を原料とし、これをアルゴンガスと酸素ガスの混合ガスをキャリアとした高周波熱プラズマ中に供給し、蒸発させた後に急冷して超微粒子を得た。この超微粒子を分級して粒子径 100nm 以上の粒子を除去した。このようにして得られた超微粒子状長残光無機蛍光体は、平均粒子径が 50 nm で、かつ粒子径 100nm 以上の粒子の割合は 5 個数% 以下であった。この超微粒子状長残光無機蛍光体をガラス原料中に 0.5 重量% 混合し、このようなガラス原料を用いて縦が 2m で横が 1m の窓ガラスを作製した。

【0035】一方、本発明との比較例 1 として、実施例 1 に使用した市販の SrAl₂O₄ : Eu 系の長残光無機蛍光体粒子（平均粒子径 15 μm）を、ガラス原料中に 0.5 重量% 混合し、このガラス原料を用いて同形状の窓ガラスを作製した。

【0036】上述した実施例 1 および比較例 1 による各窓ガラスを、実験用建て屋の窓枠に隣合ってはめ込み、昼間および夜間の見え方を比較した。建て屋内の窓ガラスの裏に置いた実験用マネキンを、夜間の室内が暗い状態で視認したところ、両者共に窓ガラスは薄い緑色に発光していた。一方、昼間に室内を明るくした状態で視認したところ、実施例 1 の窓ガラスを通しては室内のものがよく見えたが、比較例 1 の窓ガラスを通しては、光が散乱して室内の様子がくすんで見えた。

【0037】実施例 2、比較例 2

実施例 1 で作製した超微粒子状の SrAl₂O₄ : Eu 系長残光無機蛍光体を、透明バインダ中に 1 重量% 混合して透明蓄光性インクを作製した。通常の白紙上に通常よく使用されている青インクで文章を書いた上に、上記した透明蓄光性インクを用いて他の文章を書き足した。

【0038】一方、本発明との比較例 2 として、市販の長残光ではない Y₂O₃ : Eu 組成の蛍光体を原料とし、これをアルゴンガスと酸素ガスの混合ガスをキャリアとした高周波熱プラズマ中に供給し、蒸発させた後に急冷して超微粒子を得た。この超微粒子中の 100nm 以上の粒子は分級により除去した。この超微粒子蛍光体 1 重量% を透明バインダ中に混合し、透明蛍光インクを得

た。この蛍光インクおよび上記青インクを使用して、実施例 2 と同様の文章を作製した。

【0039】通常の蛍光ランプの下で、実施例 2 および比較例 2 の文章を比較した場合には、特に違いはなく、それぞれ青インクによる文字を明瞭に読み取ることができた。一方、蛍光ランプを消した暗い中では、実施例 2 の文章は緑色に浮かび上がっているために読むことができたのに対し、比較例 2 の文章はブラックライトを照射しない限り読むことができなかった。この場合、ブラックライトが置かれていない一般家庭での使用は困難であり、実用性に欠ける。文章を看板や表示板等とした場合にも同様の結果が得られた。また、上記発光は 12 時間にわたって続き、夜の間中蓄光材料としての効果が継続していた。このように、超微粒子状長残光無機蛍光体を使用することによって、電力や手間を省くことが可能となる。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の透明蓄光性材料によれば、超微粒子状長残光無機蛍光体を使用しているために、明所では可視光に対して透明であると共に、暗所では長時間にわたって良好な発光を得ることが可能となる。従って、ガラス等の透明基材に適用した場合、明所では透明でありながら暗所では発光する、すなわち明所とは異なるものが暗所で視認することができる透明蓄光性材料を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の透明蓄光性材料の一実施形態を示す図である。

【図 2】 本発明の第 1 の透明蓄光性材料の他の実施形態を示す図である。

【図 3】 図 2 に示す透明蓄光性材料の変形例を示す図である。

【図 4】 本発明の第 2 の透明蓄光性材料の一使用例を示す図である。

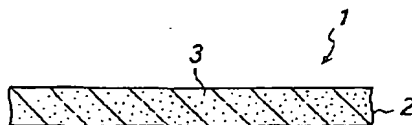
【図 5】 図 4 に示す透明蓄光性材料の使用例の変形例を示す図である。

【図 6】 本発明の第 2 の透明蓄光性材料の他の使用例を示す図である。

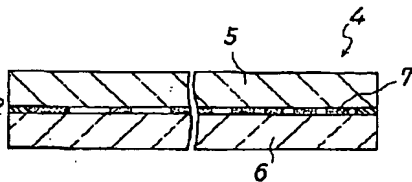
【符号の説明】

- 1、4 ……透明蓄光性材料
- 2、9 ……透明基材
- 3、7 ……超微粒子状長残光無機蛍光体
- 5 ……表面側透明基材
- 6 ……裏面側基材
- 10 ……透明蓄光性塗料
- 12 ……非透明性基材

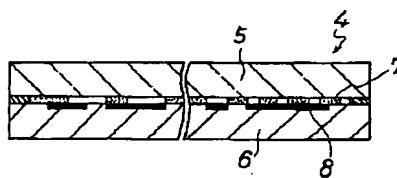
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 6】



【図 5】



フロントページの続き

(72) 発明者 玉谷 正昭
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株
式会社東芝研究開発センター内